

PAT-NO: JP405124065A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05124065 A
TITLE: MOLD FOR INJECTION MOLDING
PUBN-DATE: May 21, 1993

INVENTOR-INFORMATION:

NAME
ISAWA, MASAYUKI
IIZUKA, KENJI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
FURUKAWA ELECTRIC CO LTD:THE	N/A

APPL-NO: JP03287812

APPL-DATE: November 1, 1991

INT-CL (IPC): B29C045/26, B29C045/73

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide a mold for injection molding preventing the curing of resin in a gate section at the time of injection molding and capable of obviating the generation of a sink mark in a molded form approximately completely.

CONSTITUTION: A mold 10 for injection molding is composed of a top force 11 and a bottom force 12, first pin holding plates 15, 16 and second pin holding plates 17, 18 fitted at both end sections of both the top force and the bottom force, and a reference pin and a piece pin 13 held to these pin holding plates,

and a cavity section 30 having a shape corresponding to a ferrule for an optical connector is formed into the mold 10. A gate section 23 opened to a cavity surface 11a is formed to the top force 11, and a runner section 24 is shaped so as to communicate the gate section 23 and a rear 11b. Holes 25, 26 for mounting electrodes are made in the rear 11b upto a depth reaching near the gate section 23 in arrangement, in which the holes 25, 26 hold the gate section 23. An anode 27 and a cathode 28 heating the gate section 23 by resistive heat generation by conducting currents through the peripheral region of the gate section 23 of the top force 11 are set up into the holes 25, 26 for mounting the electrodes respectively.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

(11)特許出願公開番号

特開平5-124065

(43)公開日 平成5年(1993)5月21日

技術表示箇所

6949-4 F

6949-4 F

4F

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 5 頁)

(71)出願人 000005290

古河電気工業株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目6番1号

(72)発明者 石和 正幸

東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古

河電氣工業株式會社內

(72)発明者 飯塚 健児

東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古

河電氣工業株式会社内

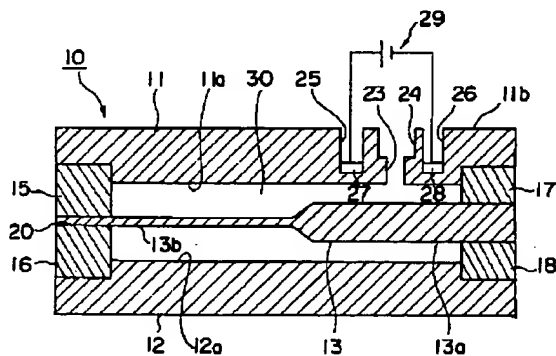
(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54)【発明の名称】 射出成形用金型

(57) 【要約】

【目的】射出成形時にゲート部で樹脂が硬化するのを防止し、成形品にひけが生じるのを略完全に防止できる射出成形用金型を提供する。

【構成】射出成形用金型10は、上金型11及び下金型12と、両者の両端部に嵌合される第1ピン把持板15、16及び第2ピン把持板17、18と、これらのピン把持板に把持される基準ピン及びコマピン13からなり、内部に光コネクタ用フェルールに対応した形状のキャビティ部30が形成されている。上金型11にはキャビティ面11aに開口するゲート部23が形成され、ゲート部23と背面11bを連通するようにランナ部24が形成されている。背面11bには電極取付用穴25、26がゲート部23を挟むような配置でかつゲート部23の近傍まで達する深さで形成されている。電極取付用穴25、26には、上金型11のゲート部23の周辺領域に電流を導通してその抵抗発熱によりゲート部23を加熱する陽極27及び陰極28が夫々取付られている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 互いに組み合わせられたときに内部に所定形状のキャビティ部が形成される割り型部と、前記キャビティ部に向かって樹脂溶融材料が射出されるように前記割り型部内に形成されたゲート部と、前記ゲート部まで前記樹脂溶融材料が送通されるように前記割り型部内に形成された樹脂送通経路と、前記ゲート部の近傍に取り付けられ、前記割り型部の前記ゲート部の周辺領域に電流を導通させて前記周辺領域の抵抗発熱により前記ゲート部を加熱する一対の電極とを具備する射出成形用金型。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、精密射出成形品を射出成形するために用いられる射出成形用金型に関する。

【0002】

【従来の技術】例えば、光コネクタ用フェルールのような精密樹脂成形品は、次のようにして射出成形により製造されている。

【0003】ここで、光コネクタ用フェール51とは、例えば、図4(a)及び(b)に示すように、プラスチック製のブロック52の内部に、前端面53に対して略垂直な2本の平行なピン穴54が形成され、さらに、ピン穴54の間に、ピン穴54と所定の間隔を置いて略平行に所要本数(例えば、2本)の光ファイバ挿入孔55が形成されたものである。

【0004】光コネクタ用フェール51は、図5(a)～(c)に示す射出成形用金型61を用いて製造される。射出成形用金型61は、上金型62及び下金型63により構成されている。上金型62の所定箇所には、溶融した樹脂が射出されるゲート部74が形成されている。

【0005】上金型62及び下金型63の一端部には、光ファイバ挿入孔55に対応した形状からなるコマピン72と、ピン穴54に対応した形状からなる基準ピン73とを把持するピン把持板64及び65が夫々嵌合されている。ピン把持板64及び65の合せ目には、コマピン72の縮径部72bを装着する溝66と基準ピン73を装着する溝67が形成されている。また、上金型62及び下金型63の他端部には、ピン把持板68及び69が嵌合されている。ピン把持板68及び69の合せ目には、コマピン72の拡径部72aを装着する溝70と基準ピン73を装着する溝71が形成されている。

【0006】上述のような構成からなる射出成形用金型61を用いて光コネクタ用フェール51を製造するときには、ピン把持板64、65、68、69に、コマピン72及び基準ピン73を装着した後、ピン把持板64、65、68、69が上金型62及び下金型63の両端部に嵌合されるように組み立てる。このようにして射出成形用金型61の内部に上述の光コネクタ用フェール

ル51に対応した形状からなるキャビティ部75が形成される。

【0007】次に、射出成形装置(図示せず)から溶融した樹脂(例えば、ポリカーボネートのような熱可塑性樹脂)を、ゲート部74からキャビティ部75の内部に射出して成形を行なう。金型21に射出された樹脂が冷却固化した後、金型21を外して固化したプラスチック成形体からコアピン72及び基準ピン73を引き抜いて、光コネクタ用フェールを得ている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上述の射出成形用金型61では、ゲート部74からキャビティ部75に溶融した樹脂を射出すると、樹脂は充填されると同時に射出成形用金型61に接触した表面部から冷却され固化し、中心部の樹脂はやや遅れて冷却される。このため、中心部の溶融状態の樹脂は、先に冷却固化した表面部の樹脂を引っ張りながら冷却固化して、所謂「ひけ」を起こす。この結果、最終的に生産される光コネクタ用フェール51には、図6(a)、(b)に示すごとく、正面部81、裏面部82、側面部83、84、上面部85、下面部87に凹部が生じる。特に樹脂が結晶性樹脂である場合には、冷却速度が遅い中心部に大きな球晶ができるため、結晶化度が上がり、かつ、樹脂の収縮率量も大きいので、樹脂のひけも顕著になる。

【0009】従来、このようなひけが起こるのを防止するために、キャビティ部75の内部に充填された樹脂がすべて冷却固化するまで、さらに樹脂を供給して冷却により収縮しようとする樹脂分を補償する、すなわち保圧をかけることが行われている。

【0010】しかし、従来の射出成形用金型61では、ゲート部74を樹脂の射出方向に対して直交方向に切断した断面積はキャビティ部75に比べて極めて小さいため、樹脂の冷却が早く、キャビティ部75に充填された樹脂の内部が溶融状態にあるうちに、ゲート部74に存在する樹脂が固化してしまい、ゲートシール状態になり易い。このようにゲートシール状態になったゲート部74に樹脂をさらに供給してキャビティ部75に保圧をかけても樹脂が供給されず、ひけが起こるのを防止できない。この結果、キャビティ部75に充填された樹脂は冷却固化する際にひけを起こす。変形を起こした光コネクタ用フェール51では、ピン孔54及び光ファイバ挿入孔55が変形して、光ファイバーの接続ロスが増加する問題があった。

【0011】ここでは、光コネクタ用フェールを例にとって説明したが、この他にも、プラスチックボルト、レンズのような厚肉な精密成形品において同様に成形品の寸法精度が著しく低下する問題がある。

【0012】本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、樹脂の射出成形時にキャビティ部の樹脂よりも先にゲート部で樹脂が固化してゲートシール状態になる

のを防止することにより、樹脂成形品にひけが生じるのを略完全に防止することができる射出成形用金型を提供するものである。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明は、互いに組み合わせられたときに内部に所定形状のキャビティ部が形成される割り型部と、前記キャビティ部に向かって樹脂溶融材料が射出されるように前記割り型部内に形成されたゲート部と、前記ゲート部まで前記樹脂溶融材料が送通されるように前記割り型部内に形成された樹脂送通経路と、前記ゲート部の近傍に取り付けられ、前記割り型部の前記ゲート部の周辺領域に電流を導通させて前記周辺領域の抵抗発熱により前記ゲート部を加熱する一対の電極とを具備する射出成形用金型を提供する。

【0014】

【作用】本発明の射出成形用金型によれば、ゲート部の近傍に取り付けられた電極間に電流を流すと、ゲート部周辺の射出成形用金型を電流が導通する際に抵抗発熱が発生する。これにより、ゲート部を加熱できるのでゲート部における樹脂溶融体の固化を略完全に防止できる。

【0015】

【実施例】以下、本発明の実施例について、図面を参照して詳細に説明する。

【0016】実施例1

光コネクタ用フェルールの射出成形に用いる射出成形用金型を例について説明する。

【0017】図1は、本発明の射出成形用金型の一例を示す縦断面図であり、図2は、同実施例の射出成形用金型を示す平面図である。

【0018】図中11は、成形しようとする光コネクタ用フェルールの上面部と側面部の上側半分に対応するキャビティ面11aを有する上金型である。キャビティ面11aには、光コネクタ用フェルールの下面部と側面部の下側半分に対応するキャビティ面12aを有する下金型12が、互いにキャビティ面11a、12aを向かい合わせるように配置されている。

【0019】上金型11及び下金型12の両端部には、光コネクタ用フェルールの光ファイバ挿入孔に対応した形状からなるコマピン13と、ピン穴に対応した形状からなる基準ピン14とを夫々2本把持する、第1ピン把持板15、16及び第2ピン把持板17、18が夫々嵌合されている。コマピン13及び基準ピン14は、第1ピン把持板15、16と第2ピン把持板17、18の間にわたって、2本の基準ピン14が互いに平行に配列され、さらに、基準ピン14の間に、基準ピン14と所定の間隔をおいて略平行に2本のコマピン13が配置されている。このような第1ピン把持板15、16の接合面には、基準ピン14を装着する溝19と、コマピン13の縮径部13bを装着する溝20が形成されている。一方、第2ピン把持板17、18の接合面には、基準ピン

14を装着する溝21と、コマピン13の縮径部13aを装着する溝22とが形成されている。このように、上金型11、下金型12、第1ピン把持板15、16、第2ピン把持板17、18によって、光コネクタ用フェルールに対応した形状からなるキャビティ部30が形成される。

【0020】また、上金型11の所定箇所には、上金型11のキャビティ面11aに開口する略方形のゲート部23が形成されている。ゲート部23の大きさは、例えば、2mm×2mm×5mmである。さらに、ゲート部23に樹脂溶融体を供給するためのランナ部24が、ゲート部23とキャビティ面11aの背面11bを連通するように形成されている。ランナ部24の直径は、例えば、5～8mmである。

【0021】さらに、キャビティ面11aの背面11bには、電極取付用穴25、26が、ゲート部23を挟むような配置で、かつ、ゲート部23の近傍まで達する深さに形成されている。電極取付用穴25、26の内部には陽極27及び陰極28が夫々取り付けられ、陽極27及び陰極28は、直流電源部29の陽極側及び陰極側に夫々電気的に接続されている。

【0022】このような構成からなる射出成形用金型10を用いて、次のように光コネクタ用フェルールを製造する。

【0023】まず、直流電源部29から陽極27及び陰極28の間に電流を流す。電流は上金型11のゲート部23の周辺部を導通する。この際に、ゲート部23の周辺部の内部抵抗により発熱する。この結果、ゲート部23を加熱することができる。陽極27及び陰極28の間に流す電流は、ゲート部23の温度が、ゲート部23の内部を通過する樹脂溶融体が冷却固化しない程度の温度以上になるように設定する。例えば、10V以上の電圧で電流を導通させるのが好ましい。また、電流は、射出成形開始前からキャビティ部30内部に充填された樹脂溶融体が中心部まで全て固化するまで連続的に導通させても良いし、ゲート部23の近傍に温度センサを取り付け、この温度センサに、温度センサからの出力信号に応じて、陽極27及び陰極28の間の電流を入・切する温度制御部を接続して、ゲート部23の周囲の温度が樹脂溶融体が固化する温度まで下がったときに、電流を導通させるようにしても良い。

【0024】次に、ランナ部24に連結した射出成形装置（図示せず）から樹脂溶融体をランナ部24及びゲート部23を介してキャビティ部30の内部に射出して成形を行う。この際に、キャビティ部30の内部の樹脂が中心部まで冷却固化するまで、射出成形装置から樹脂溶融体を供給して、キャビティ部30の内部に保圧をかける。このとき、ゲート部23の周囲は上述のように加熱されているので、ゲート部23において樹脂溶融体が固化するゲートシール状態になるのを阻止できる。この結

果、射出成形時にひきが起こるのを略完全に防止でき、寸法精度に優れた光コネクタ用フェルールを製造することができる。

【0025】実施例2

厚肉機構部品としてプラスチックボルトの射出成形に用いる射出成形用金型の例について説明する。射出成形用金型40は、例えば、図3に示す如く、互いにキャビティ面を当接させて組み合わせたときに、成形しようとするプラスチックボルトに対応したキャビティ部43が形成される上金型41及び下金型42で構成されている。さらに、上金型41及び下金型42の接合面には、キャビティ部43のプラスチックボルトのネジ部に対応するネジ形成部Aの先端部に連通するように、ゲート部44及びランナ部45が順次形成されている。上金型41の内部には、ランナ部45に射出成形装置（図示せず）から樹脂溶融体を導入するスプール部46が形成されている。

【0026】一方、上金型41及び下金型42のゲート部44の近傍には、ゲート部44を上金型41及び下金型42の両方向から挟むような配置で、一対の電極47、48が埋設されている。電極47、48は、夫々直流電源部（図示せず）に接続されている。

【0027】このような構成からなる射出成形用金型40を用いて、次のようにしてプラスチックボルトの射出成形を行う。まず、電極47、48の間に電流を流す。すると、ゲート部44の周辺部の上金型41及び下金型42の内部抵抗により発熱して、ゲート部44の周辺部が加熱される。以下、実施例1と同様にしてゲート部44での温度を、樹脂溶融体が冷却固化しない程度の温度になるように制御する。

【0028】次に、樹脂溶融体を、射出成形装置からスプール部46、ランナ部45、ゲート部44を順次送通させて、キャビティ部43の内部に射出してプラスチックボルトを成形する。キャビティ部43の内部の樹脂が中心部まで冷却固化するまで、射出成形装置から樹脂溶融体を供給して、キャビティ部43の内部に保圧をかける。この際、ゲート部44の周囲は上述のように加熱されているので、ゲート部44において樹脂溶融体が固化するゲートシール状態になるのを阻止できる。

【0029】また、キャビティ部43では、ゲート部44の加熱を行わない場合には、ネジ形成部Aの先端部A

1と中央部A2とでは、ゲート部44が閉じかけている場合、ゲート部44の先端部まで圧力が十分で伝わらず、キャビティ部43の内で圧力勾配が生じて樹脂の収縮率が異なっているが、上述のゲート部44の加熱により、先端部A1も加熱することができる。これにより、中央部A2での樹脂の収縮率を先端部A1とほぼ等しくできる。

【0030】このような結果、射出成形時にひきが起こるのを略完全に防止でき、外径などの寸法精度に優れたプラスチックボルトを製造できる。

【0031】

【発明の効果】以上説明した如くに、本発明の射出成形用金型によれば、電極間に電流を流すことにより、ゲート部の周辺の金型を発熱させることにより、キャビティ部に充填された樹脂が中心部まで冷却固化するまで、ゲート部がゲートシール状態になるのを防止できる。これにより、キャビティ部の内部に十分な保圧をかけながら樹脂を冷却固化させることができるので、ひきが起こるのを略完全に防止できる。この結果、成形品の寸法精度を著しく向上させることができる等顕著な効果を有するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の射出成形用金型の一例を示す縦断面図。

【図2】同実施例の射出成形用金型を示す平面図。

【図3】本発明の射出成形用金型の他の実施例を示す縦断面図。

【図4】(a)は、光コネクタ用フェルールを示す左側面図、(b)は、同縦断面図。

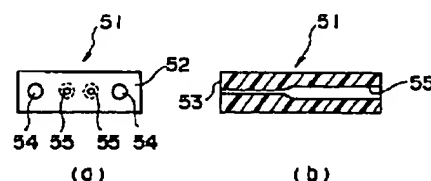
【図5】(a)は、従来の射出成形用金型を示す左側面図、(b)は、同縦断面図、(c)は、同右側面図。

【図6】(a)は、従来の射出成形用金型を用いて射出成形した光コネクタ用フェルールを示す射視図、(b)は、同左側面図。

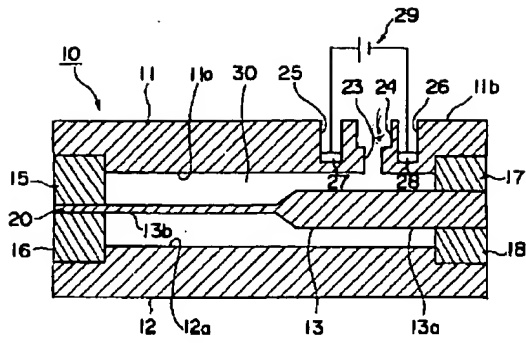
【符号の説明】

10…射出成形用金型、11…上金型、12…下金型、13…コマピン、14…基準ピン、15、16…第1ピン把持板、17、18…第2ピン把持板、19、20、21、22…溝、23…ゲート部、24…ランナ部、25、26…電極取付穴、27…陽極、28…陰極、29…直流電源部、30…キャビティ部。

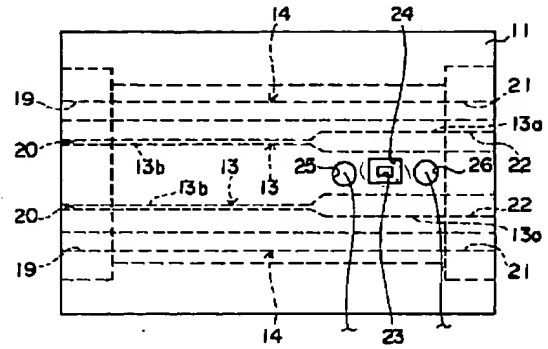
【図4】



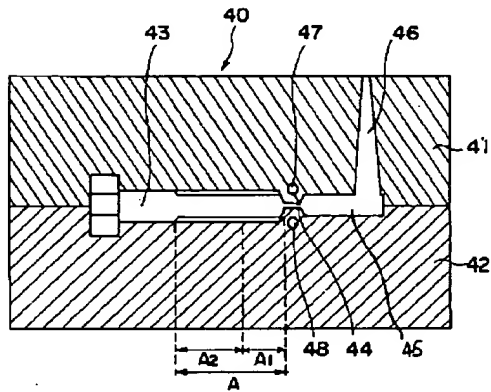
【図1】



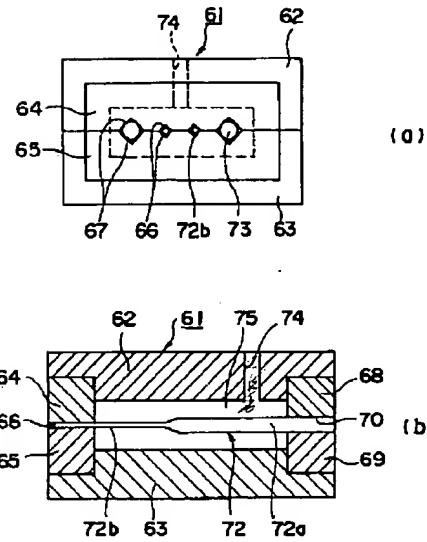
【図2】



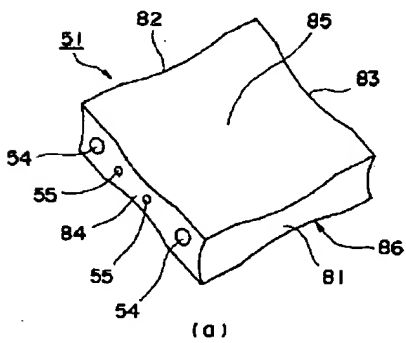
【図3】



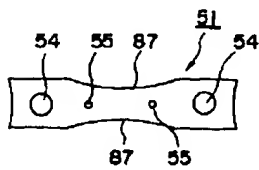
【図5】



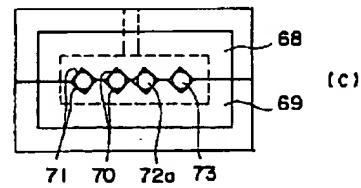
【図6】



(a)



(b)



(c)